

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 38229 Vogt/Kat	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 01/01148	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 24/03/2001
	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 14/04/2000

Anmelder

ROBERT BOSCH GMBH et al.

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Es wird ein optoelektronischer Sensor vorgeschlagen, der auf der Basis von Optoden aufgebaut ist und der dazu dient, mittels eines verspiegelten (5) Optodenmaterials (4) nahezu beliebige Einkoppelwinkel des Lichts in das Optodenmaterial zu ermöglichen. Damit wird vorteilhafterweise ein längerer optischer Weg erreicht als er mit Totalreflexion möglich ist. Damit wird eine höhere Messgenauigkeit erzielt. Das Optodenmaterial (4) ist hier ein Polymer, wobei die Verspiegelung (5) durch in das Polymer eingelassene Metallpartikel realisiert wird. Der Lichtsender (1) und die lichtempfindlichen Sensoren (6) sind jeweils eine LED und Fotodioden. Verschiedene optoelektronische Sensoren können zu einem Gassensorarray kombiniert werden.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01N21/61 G01N21/78

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 822 473 A (MAGEL GREGORY ANTON ET AL) 13. Oktober 1998 (1998-10-13) Spalte 2, Zeile 3-49 Spalte 3, Zeile 37 -Spalte 5, Zeile 46; Abbildungen 2,4	1,2,7-9, 14,15
A	DE 198 35 769 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17. Februar 2000 (2000-02-17) das ganze Dokument	1,4,5, 7-10,13, 14
A	DE 198 45 553 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13. April 2000 (2000-04-13) Spalte 2, Zeile 29 -Spalte 3, Zeile 16 -/--	1,4,5, 10,15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Juli 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/07/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meyer, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 039 491 A (SAASKI ELRIC W ET AL) 13. August 1991 (1991-08-13) Spalte 3, Zeile 21-55 Spalte 6, Zeile 21-49; Abbildungen 1,5 -----	1,3-5,9, 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/01148

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5822473	A	13-10-1998	NONE		
DE 19835769	A	17-02-2000	WO 0008447 A		17-02-2000
			EP 1044363 A		18-10-2000
DE 19845553	A	13-04-2000	WO 0021046 A		13-04-2000
			EP 1046148 A		25-10-2000
US 5039491	A	13-08-1991	NONE		

PCT ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) R. 38229 Vogt/Kat

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG
Optoelektronischer Sensor

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart
Bundesrepublik Deutschland (DE)

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:
0711/811-33135

Telefaxnr.:
0711/811-331 81

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder ☐ alle Bestimmungsstaaten ☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

HENSEL, Andreas
Roemerstraße 80
71665 Vaihingen
DE

Diese Person ist
☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☐ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

EV003626920US

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

- ☐ **AP** ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ **EA** Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidshan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ **EP** Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist.
- ☐ **OA** OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist.....

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate | <input type="checkbox"/> LR Liberia..... |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LS Lesotho..... |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> LT Litauen |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg..... |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> LV Lettland |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidshan | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau..... |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar..... |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien..... | <input type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien..... | <input type="checkbox"/> MW Malawi..... |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus..... | <input type="checkbox"/> MX Mexiko..... |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> NO Norwegen..... |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland..... |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China..... | <input type="checkbox"/> PL Polen..... |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal..... |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik..... | <input type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland..... | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation..... |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark..... | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estland..... | <input type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien..... | <input type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland..... | <input type="checkbox"/> SI Slowenien..... |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> SK Slowakei..... |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada..... | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien..... | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan..... |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan..... |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TR Türkei..... |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago..... |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn..... | <input type="checkbox"/> UA Ukraine..... |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input type="checkbox"/> IL Israel..... | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan..... |
| <input type="checkbox"/> IN Indien | <input type="checkbox"/> VN Vietnam..... |
| <input type="checkbox"/> IS Island | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien..... |
| <input type="checkbox"/> JP Japan..... | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika..... |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia..... | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe..... |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan..... | |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea..... | |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea..... | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan..... | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH		<input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben		
Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		ationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: * regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) 14. April 2000 (14.04.00)	100 18 550.9	Bundesrepublik Deutschland		
Zeile (2)				
Zeile (3)				

☒ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) (1) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) (falls zwei oder mehr als zwei Internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an: (der: Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden) ISA/	Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist): Datum (Tag/Monat/Jahr): Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)
---	---

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:	Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:
Antrag : 3 Blätter	1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung
Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 12 Blätter	2. <input type="checkbox"/> Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
Ansprüche : 3 Blätter	3. <input type="checkbox"/> Kopien der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden)
Zusammenfassung: 1 Blätter	4. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
Zeichnungen : 1 Blätter	5. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
Sequenzprotokollteil der Beschreibung : - Blätter	6. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
Blattzahl insgesamt : 20 Blätter	7. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem Material
	8. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
	9. <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige (einzeln auflisten): 1 Abschrift für Prioritätsbeleg

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 1

Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: Deutsch

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

ROBERT BOSCH GMBH
Nr. 227/85 AY

Andreas HENSEL

Dr. Friedmann

Vom Anmeldeamt auszufüllen		Vom Internationalen Büro auszufüllen	
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung	2. Zeichnungen <input type="checkbox"/> eingegangen: <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:	Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:	
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:		Formblatt PCT/RO/101 (letztes Blatt)	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellung nach Artikel 11(2) PCT:			
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben		

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Oktober 2001 (25.10.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/79819 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01N 21/61**,
21/78

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01148

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. März 2001 (24.03.2001)

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HENSEL, Andreas**
[DE/DE]; Roemerstrasse 80, 71665 Vaihingen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

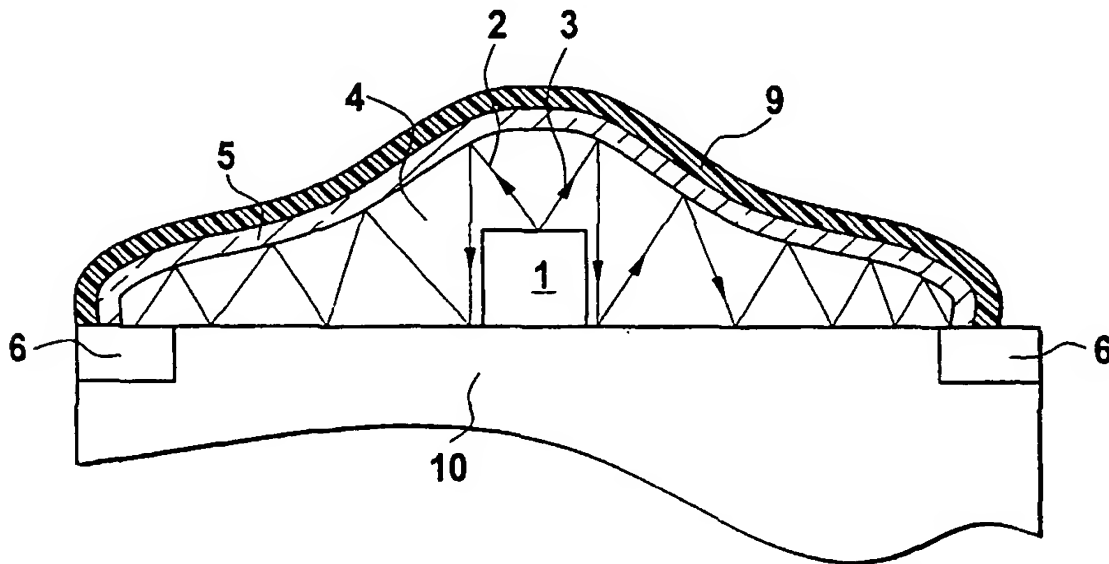
(30) Angaben zur Priorität:
100 18 550.9 14. April 2000 (14.04.2000) DE

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPTO-ELECTRONIC SENSOR

(54) Bezeichnung: OPTOELEKTRONISCHER SENSOR



(57) Abstract: The invention relates to an opto-electronic sensor which is configured on the basis of optodes and which allows almost infinite coupling angles of the light passing into the optode material by means of a mirrored (5) optode material (4). This has the advantage of achieving a longer optical path than that obtained by total reflection, thus attaining greater measuring precision. The inventive optode material (4) is a polymer, in which the mirrored surface (5) is produced by metallic particles infused into said polymer. The opto-transmitter (1) and the photo-sensitive sensors (6) are an LED and photodiodes respectively. Various opto-electronic sensors can be combined in a gas sensor array.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein optoelektronischer Sensor vorgeschlagen, der auf der Basis von Optoden aufgebaut ist und der dazu dient, mittels eines verspiegelten (5) Optodenmaterials (4) nahezu beliebige Einkoppelwinkel des Lichts in das Optodenmaterial zu ermöglichen. Damit wird vorteilhafterweise ein längerer optischer Weg erreicht als er mit Totalreflexion möglich ist. Damit wird eine höhere Messgenauigkeit

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/79819 A1

5 Optoelektronischer Sensor

Stand der Technik

10 Die Erfindung geht aus von einem optoelektronischen Sensor nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

15 Für Optoden in der Brandmeldetechnik kommen verschiedene Realisierungsmöglichkeiten der optischen Meßtechnik in Frage. Eine Technik ist die MIRE (Multiple Internal Reflection)/ATR (Atanuated Total Reflection), wobei Licht in ein hochbrechendes Material eingekoppelt wird, so dass das Licht Totalreflexion erfährt, und eine Membran auf das hochbrechende Material abgeschieden wurde, so dass das evaneszente Feld des eingekoppelten Lichts durch die Membran
20 Absorption erleidet. Kommt die Membran mit einem Analyten, einem zu messenden Gas, in Berührung, ändert sich das Absorptionsverhalten der Membran und damit die Absorption des Lichtes. Durch die Messung der Absorption kann daher die Konzentration des zu messenden Gases gemessen werden, weil
25 je nach der Konzentration des Gases die Membran ihre Absorptionseigenschaften ändert. Eine notwendige Bedingung ist dabei, dass lediglich das evaneszente Feld in die Membran hineinreicht und damit absorbiert wird.

30 Eine weitere Meßmethode ist die Transmissionsmessung. Auch hier wird eine Absorptionsänderung gemessen. Dabei gelangt Licht durch eine Membran, die mit dem Analyten in Kontakt kommt, wobei in Abhängigkeit von dem Analyten die Absorption der Membran geändert wird. Durch Vergleichsmessung mit und
35 ohne Analyten ist eine Bestimmung des Analyten möglich.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen des im unabhängigen Patentanspruch angegebenen optoelektronischen Sensors möglich.

5

Besonders vorteilhaft ist, dass der Spiegel an der Außenseite des Optodenmaterials durch eingelassene Metallpartikel realisiert wird. Diese Methode ist einfach und in den Herstellungsprozeß des optoelektronischen Sensors leicht integrierbar.

10

Weiterhin ist es von Vorteil, dass durch die Bedeckung des Optodenmaterials mit einem lichtundurchlässigen Material der Lichtaustritt durch Streulicht verhindert wird. Dies reduziert die Rückwirkung von Streulicht auf die durchzuführende Messung und erhöht somit die Meßgenauigkeit.

15

Darüber hinaus ist es von Vorteil, dass das Optodenmaterial ein Polymer ist, dem eine Indikatorsubstanz zugegeben wird. Die Verwendung eines Polymers mit einer Indikatorsubstanz ermöglicht eine einfache Herstellung und Aufbringung des Optodenmaterials auf das Halbleitersubstrat.

20

Des weiteren ist es von Vorteil, dass Farbstoffmoleküle in der Indikatorsubstanz vorliegen, die zu einer gasabhängigen Absorption des eingekoppelten Lichts führen. Mittels dieser Farbstoffmoleküle wird vorteilhafterweise in reversibler Art eine von der Gasart abhängige Absorption dargestellt, die dann anhand der gemessenen Absorption zur Bestimmung der Gaskonzentration verwendet wird.

25

30

Darüber hinaus ist es von Vorteil, dass das lichtundurchlässige Material als Polymer ausgeführt wird, wodurch der Herstellungsprozeß dieser lichtundurchlässigen

Weiterhin ist es von Vorteil, dass der erfindungsgemäße Sensor mit Oxidationsmitteln versehen ist, die auf einem Trägermaterial aufgebracht sind, so dass eine Schädigung des erfindungsgemäßen Sensors durch Schwefeldioxid vermieden wird. Alternativ ist es möglich, dass der erfindungsgemäße Sensor ein Molekularsieb aufweist, das unerwünschte Gase ausfiltert.

Bei dem optoelektronischen Sensor sind die einzelnen Transmissionszweige durch Barrieren getrennt, so dass sich die einzelnen Transmissionszweige durch aus dem Optodenmaterial austretenden Streulicht optisch nicht beeinflussen. Die Höhe dieser Barrieren kann etwa gleich der Höhe des zentralen Lichtsensors gewählt werden. Außerdem können alle Stellen des Chips, die nicht lichtempfindlich sind - falls erforderlich - verspiegelt werden, so auch die Seitenwände der Barrieren. Dazu wird vorteilhafterweise eine Metallisierung, vorzugsweise Gold, verwendet.

Darüber hinaus ist es von Vorteil, dass der Lichtsender mit Pulsen betrieben wird, so dass die Leistungsaufnahme des erfindungsgemäßen Sensors reduziert wird.

Durch die Kombination von verschiedenen optoelektronischen Sensoren zu einem Sensorarray wird eine hohe Meßgenauigkeit und große Angriffsfläche für das zu detektierende Gas ermöglicht. Dazu weist der erfindungsgemäße optoelektronische Sensor Zuleitungen auf, die den Lichtsender und die lichtempfindlichen Sensoren treiben bzw. die Messsignale abgreifen.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung

mindestens eine Indikatorsubstanz aus der Gruppe von Verbindungen bestehend aus Azobenzolen, Acetophenonen, Corrinen, Porphyrinen, Phtalocyaninen, Macroliden, Porphyrinogenen, Nonactin, Valinomycin und/oder deren Komplexe mit Übergangsmetallen der ersten, zweiten und der fünften bis achten Nebengruppe. Diese Substanzen führen zu einer reversiblen Änderung der Absorptionseigenschaften unter dem Einfluß zu detektierender Gase wie Stickstoffoxide oder Kohlenmonoxid. Aber auch andere Substanzen wie Amine, Wasserdampf, Sauerstoff oder Alkohole sind mit diesen Indikatorsubstanzen identifizierbar. Es liegen hier Chromoionophore vor, die zu einem Farbumschlag und damit zu einer Änderung des Absorptionsverhaltens bei Kontakt mit einem zu detektierenden Gas führen.

In Figur 1 ist ein Querschnitt durch eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen optoelektronischen Sensors dargestellt. Ein Lichtsender 1 ist mittig plaziert. Der Lichtsender 1 ist hier eine lichtimitierende Diode (LED). Alternativ sind auch eine Laserdiode oder kleine Lampen oder andere Lichtquellen verwendbar. Es sind hier stellvertretend zwei aus dem Lichtsender 1 austretende Lichtstrahlen 2 und 3 dargestellt. Es reicht hier also, sich auf die geometrische Optik zu beschränken. Tatsächlich emittiert der Lichtsender 1 bei vielen anderen Winkeln Lichtstrahlen. Der Lichtsender wird hier mit elektrischen Pulsen betrieben, um die Leistungsaufnahme zu verringern. Dies führt dazu, dass auch nur Lichtpulse versendet werden. Die Verwendung von Pulsen hat den neben der geringeren Leistungsaufnahme den Vorteil, dass thermische Effekte in ihrem Einfluß reduziert werden. Eine in Abhängigkeit von dem verwendeten Lichtsender geeignete Frequenz für die Pulse wird gewählt.

Die Lichtstrahlen 2 und 3 treffen auf den äußeren Rand des Optodenmaterials 4, das sich auf dem Lichtsender 1, auf

ermöglicht, dass die Herstellung des Spiegels mit dem Auftragen des Optodenmaterials realisiert wird. Das Polymer des Optodenmaterials 4 wird in einem flüssigen Zustand auf den Lichtleiter 1, das Halbleitersubstrat 10 und die lichtempfindlichen Sensoren 6 aufgebracht. Durch Trocknen und/oder Heizen wird das Polymer in einen festen Zustand überführt. Auf dem Spiegel 5 befindet sich ein weiteres Polymer, und zwar eine lichtundurchlässige Schicht 9. Die lichtundurchlässige Schicht 9 hat die Aufgabe, Licht, das nicht von dem Spiegel 5 zurück in das Optodenmaterial 4 reflektiert wurde, abzublocken, so dass die Messung der Gaskonzentration nicht durch austretendes Streulicht verfälscht wird. Die lichtundurchlässige Schicht 9 ist derart ausgeführt, dass sie inert gegenüber dem Optodenmaterial 4 ist, also keine Reaktion mit ihm eingeht oder es in seinen Eigenschaften verändert.

Das Optodenmaterial 4 ist am Ende bei den lichtempfindlichen Sensoren 6 abgerundet, um eine bessere Einkopplung in die lichtempfindlichen Sensoren zu erreichen.

Die LED 1 als Lichtsender wird entweder durch Eindiffusion von Dotierstoffen oder durch ein Aufbringen der LED 1 auf das Halbleitersubstrat 10 hergestellt. Auch die lichtempfindlichen Sensoren 6 werden durch eine Eindiffusion von Dotierstoffen an den Stellen, wo die lichtempfindlichen Sensoren 6 hergestellt werden sollen, ermöglicht. Die Bauelemente werden dann durch Standardtechnologiestritte der Siliziumhalbleitertechnik wie Photolithographie, Ätzung, Passivierung und Metallisierung hergestellt. Hier liegt als Halbleitersubstrat 10 n-leitendes Silizium vor. Um Fotodioden als die lichtempfindlichen Sensoren 6 herzustellen, werden Akzeptoren an die Stellen, wo die lichtempfindlichen Sensoren 6 hergestellt werden sollen, eindiffundiert. Da es sich hier um Silizium handelt, kann

diesen gegebenen Abmessungen wird dann erfindungsgemäß der optische Weg maximiert.

5 Die Barrieren 7 können aus Halbleitermaterial hergestellt werden, das isoliert keine elektrische Funktion übernimmt. Die Barrieren 7 können zusätzlich mit einer Metallschicht versehen sein, um Streulicht zu reflektieren. Alternativ können die Barrieren 7 auch aus Metall oder einem dielektrischen Material hergestellt werden. Da die Barrieren
10 7 ein Nebensprechen zwischen den Transmissionsarmen verhindern sollen, sind die Barrieren 7 mindestens so hoch wie die LED 1.

15 Durch eine Kombination von verschiedenen erfindungsgemäßen optoelektronischen Sensoren, die auf einem Halbleitersubstrat hergestellt werden, kann ein Sensorenfeld, ein sogenanntes Sensorarray realisiert werden. Dies ermöglicht, gleichzeitig mit mehreren Sensoren zu messen, um damit ein stärkeres Messsignal zu erzeugen, da
20 eine größere Gesamtfläche mit Optodenmaterial bedeckt ist und zur Auswertung verwendet wird. Die Lichtsender 1 und die lichtempfindlichen Sensoren 6 werden durch zentrale Spannungs- beziehungsweise Stromquellen versorgt. Die Ausgangssignale von den Lichtsensoren 6, die die Messsignale
25 führen werden zu Verstärkern geführt. Durch die Verstärker, die an die erfindungsgemäßen optoelektronischen Sensoren angeschlossen werden, werden die Messsignale zur besseren Auswertung verstärkt.

30 Da der optoelektronische Sensor auch in einem Brandmelder verwendet werden kann, wobei vorzugsweise als einen Brand anzeigende Gase Stickstoffdioxid und/oder Kohlenmonoxid beziehungsweise Kohlendioxid detektiert werden, muß dieser Sensor dabei auch vor Schadgasen geschützt werden. Solch ein
35 Schadgas ist vor allem Schwefeldioxid. Schwefeldioxid würde

Ansprüche

- 5 1. Optoelektronischer Sensor auf der Basis von Optoden, der auf einem Halbleitersubstrat (10) mehrere getrennte lichtempfindliche Sensoren (6) und mittig einen Lichtsender (1) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtsender (1) und die lichtempfindlichen Sensoren (6) von einem
- 10 transparenten Optodenmaterial bedeckt sind und dass das transparente Optodenmaterial (4) an der Seite, die abgewandt von dem Halbleitersubstrat (10) ist, verspiegelt ist.
- 15 2. Optoelektronischer Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verspiegelung durch in das transparente Optodenmaterial (4) eingelassene Metallpartikel ermöglicht ist.
- 20 3. Optoelektronischer Sensor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Optodenmaterial (4) mit einem lichtundurchlässigen Material (9) bedeckt ist.
- 25 4. Optoelektronischer Sensor nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das transparente Optodenmaterial (4) ein Polymer ist, bei dem eine Indikatorsubstanz zugegeben ist.
- 30 5. Optoelektronischer Sensor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Indikatorsubstanz Farbstoffmoleküle aufweist.
- 35 6. Optoelektronischer Sensor nach Anspruch 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das lichtundurchlässige Material (9) ein Polymer ist.

14. Optoelektronischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtsender (1) mit elektrischen Pulsen betreibbar ist.

5 15. Gassensorarray nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass als Arrayelemente der optoelektronische Sensor verwendet wird.

1 / 1

Fig. 1

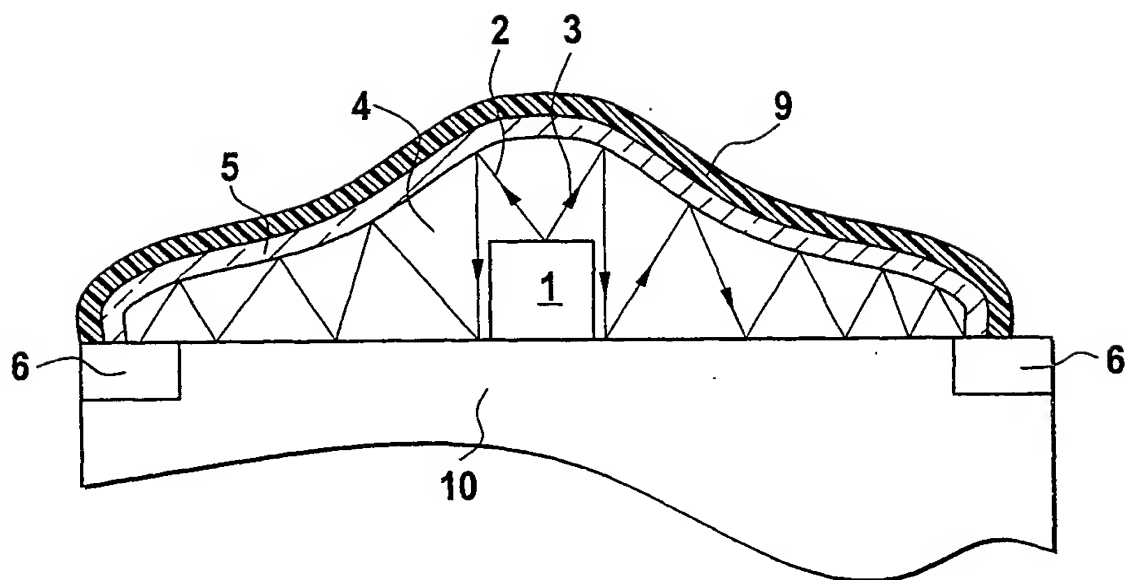
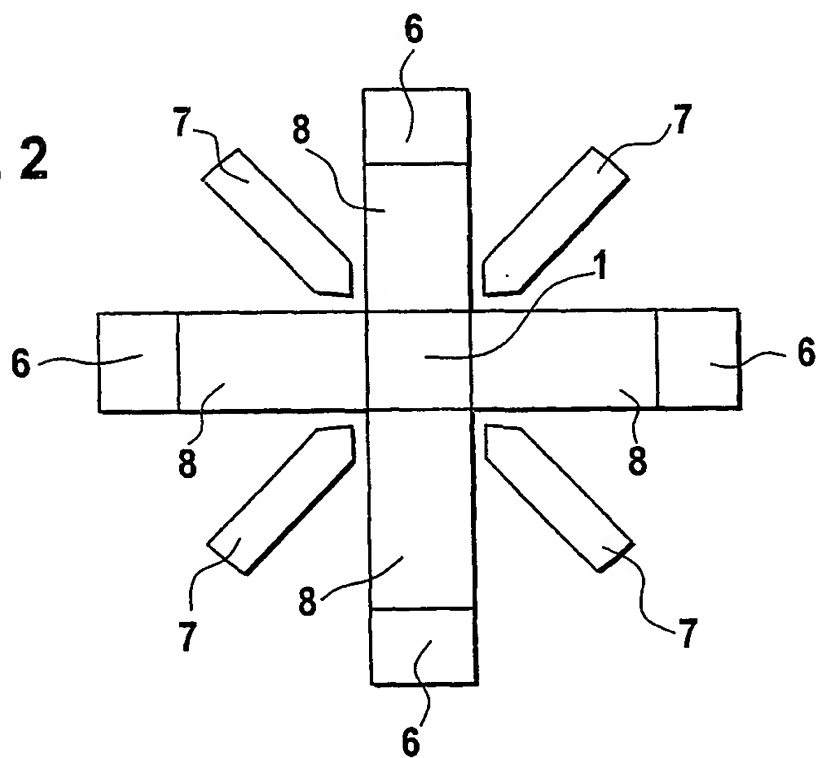


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Patent Application No

TUL/DE 01/01148

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01N21/61 G01N21/78

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 822 473 A (MAGEL GREGORY ANTON ET AL) 13 October 1998 (1998-10-13) column 2, line 3-49 column 3, line 37 -column 5, line 46; figures 2,4	1,2,7-9, 14,15
A	DE 198 35 769 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17 February 2000 (2000-02-17) the whole document	1,4,5, 7-10,13, 14
A	DE 198 45 553 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13 April 2000 (2000-04-13) column 2, line 29 -column 3, line 16 -/--	1,4,5, 10,15

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 July 2001

Date of mailing of the international search report

18/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meyer, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/01148

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5822473	A	13-10-1998	NONE	
DE 19835769	A	17-02-2000	WO 0008447 A EP 1044363 A	17-02-2000 18-10-2000
DE 19845553	A	13-04-2000	WO 0021046 A EP 1046148 A	13-04-2000 25-10-2000
US 5039491	A	13-08-1991	NONE	

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

ales Aktenzeichen

707/DE 01/01148

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01N21/61 G01N21/78

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 822 473 A (MAGEL GREGORY ANTON ET AL) 13. Oktober 1998 (1998-10-13) Spalte 2, Zeile 3-49 Spalte 3, Zeile 37 -Spalte 5, Zeile 46; Abbildungen 2,4	1,2,7-9, 14,15
A	DE 198 35 769 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17. Februar 2000 (2000-02-17) das ganze Dokument	1,4,5, 7-10,13, 14
A	DE 198 45 553 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13. April 2000 (2000-04-13) Spalte 2, Zeile 29 -Spalte 3, Zeile 16	1,4,5, 10,15

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Juli 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/07/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meyer, F

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

des Aktenzeichens

rci/DE 01/01148

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5822473	A	13-10-1998	KEINE		
DE 19835769	A	17-02-2000	WO	0008447 A	17-02-2000
			EP	1044363 A	18-10-2000
DE 19845553	A	13-04-2000	WO	0021046 A	13-04-2000
			EP	1046148 A	25-10-2000
US 5039491	A	13-08-1991	KEINE		